

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 02 May 2000 (02.05.00)	
International application No. PCT/DE99/02631	Applicant's or agent's file reference GR 98P2437P
International filing date (day/month/year) 24 August 1999 (24.08.99)	Priority date (day/month/year) 31 August 1998 (31.08.98)
Applicant ZELLNER, Max et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

24 March 2000 (24.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer R. Forax</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

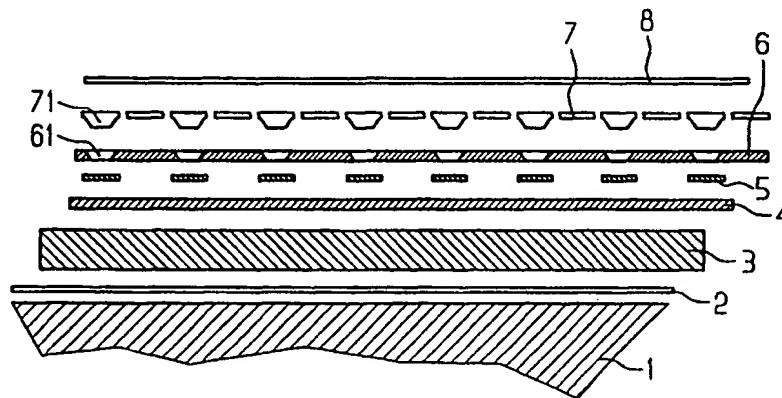


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06K 9/00	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/13129 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. März 2000 (09.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02631 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. August 1999 (24.08.99) (30) Prioritätsdaten: 198 39 642.2 31. August 1998 (31.08.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZELLNER, Max [DE/DE]; Bürgermeister-Haller-Strasse 3a, D-85244 Röhrmoos (DE). ZAPF, Jörg [DE/DE]; Dalandstrasse 1, D-81927 München (DE). DEMMER, Peter [DE/DE]; Bertelesstrasse 24, D-81479 München (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchen- berichts: 22. Juni 2000 (22.06.00)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING METALLIC MICROSTRUCTURES AND USE OF THIS METHOD IN THE PRODUCTION OF SENSOR DEVICES FOR DETECTING FINGERPRINTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG METALLISCHER FEINSTRUKTUREN UND ANWENDUNG DES VERFAHRENS BEI DER HERSTELLUNG VON SENSORANORDNUNGEN ZUR ERFASSUNG VON FINGERABDRÜCKEN



(57) Abstract

A thin base layer (3) consisting of a flexible material is applied to a rigid auxiliary support (1) and metallic microstructures (5), especially printed conductors, are then produced on said base layer (3). The base layer (3) is subsequently removed from the auxiliary support (1) using laser radiation which is directed through the auxiliary support (1) and onto the base layer (3).

(57) Zusammenfassung

Auf einem starren Hilfsträger (1) wird eine dünne Basisschicht (3) aus einem flexiblen Material aufgebracht, worauf auf der Basisschicht (3) metallische Feinstrukturen (5), insbesondere Leiterbahnstrukturen, erzeugt werden. Anschließend wird die Basisschicht (3) vom Hilfsträger (1) durch Einwirkung von Laserstrahlung abgelöst, die durch den Hilfsträger (1) hindurch auf die Basisschicht (3) gerichtet

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P2437P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02631	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31/08/1998
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich, unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 286 335 A (DRABIK TIMOTHY J ET AL) 15. Februar 1994 (1994-02-15) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 63 Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 49; Abbildungen 1-3 ---	1-10
A	WO 98 11500 A (ROSS WILLIAM LESLIE ;PERSONAL BIOMETRIC ENCODERS LT (GB)) 19. März 1998 (1998-03-19) das ganze Dokument ---	1-10
A	EP 0 459 808 A (MARCONI GEC LTD) 4. Dezember 1991 (1991-12-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 46; Abbildungen 14,15 --- -/--	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Granger, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 736 179 A (THOMSON CSF SEMICONDUCTEURS) 3. Januar 1997 (1997-01-03) das ganze Dokument -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02631

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5286335	A	15-02-1994	US 5465009 A	07-11-1995
WO 9811500	A	19-03-1998	AU 4131197 A	02-04-1998
			AU 4131297 A	02-04-1998
			WO 9811499 A	19-03-1998
EP 0459808	A	04-12-1991	DE 69124841 D	10-04-1997
			DE 69124841 T	02-10-1997
FR 2736179	A	03-01-1997	NONE	

47

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 31 MAY 2000

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

PCT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 2437 P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02631	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31/08/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06K9/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 29.05.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Schuitemaker, P Tel. Nr. +49 89 2399 2188 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02631

1. Grundlag des B richts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

- i) Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: US-A-5 286 335

- ii) D1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Feinstrukturen 68 aus Metall und Halbleitermaterial auf einer dünnen Basisschicht 74 aus einem flexiblen organischen Material wobei Feinstrukturen 68 auf einem Hilfsträger 62/64 (aus Halbleitermaterialien) erzeugt werden und dann wird die dünne Basisschicht über den Feinstrukturen 68 und dem Hilfsträger erzeugt wird.

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren im wesentlichen dadurch, daß metallische Feinstrukturen auf einer organischen Basisschicht auf einem Hilfsträger erzeugt werden, und dann die Basisschicht mittels Einwirkung von Laserstrahlung vom Hilfsträger abgelöst wird. Dieser Unterschied ist nicht bekannt oder offensichtlich bezüglich der zitierten Dokumente. Folglich erfüllt der Gegenstand der Ansprüche 1-13 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und (3) PCT.

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung metallischer Feinstrukturen und Anwendung des Verfahrens bei der Herstellung von Sensoranordnungen zur Erfassung von Fingerabdrücken

Bei der Herstellung von Leiterplatten unterscheidet man grundsätzlich die weit verbreitete Subtraktivtechnik, die von metallkaschierten Substraten bzw. Basismaterialien ausgeht und das nicht für Leiterzüge benötigte Metall durch Ätzung entfernt, von der Additivtechnik, die, auf haftvermittlerbeschichteten Substraten aufbauend, das Leitermaterial nur dort aus Bädern aufbringt, wo Leiterzüge benötigt werden. Auch Kombinationen dieser Techniken sind üblich. So wird bei der Durchkontaktierung, d.h. der Kupferbelegung der Lochwandung von beidseitig vorhandenen - subtraktiv hergestellten - Leiterbildern additiv gearbeitet. In der Semiadditivtechnik werden auf beispielsweise stromlos abgeschiedenen, dünnen metallischen Grundsichten die Leiterbahnen durch galvanische Verstärkung aufgebaut und die restliche Grundsicht durch Ätzen, d.h. subtraktiv, wieder entfernt.

Die vorstehend geschilderten Techniken können auch bei der Herstellung von flexiblen Verdrahtungen, d.h. von sog. Flex- oder Folienschaltungen, angewandt werden. Die Strukturdimensionen für flexible Verdrahtungen liegen bei den derzeit auf dem Markt erhältlichen Produkten jedoch über 100 µm. Die Herstellung deutlich feinerer Strukturen ist aufgrund der von der Leiterplattentechnologie übernommenen Strukturierungsverfahren und der für einen Mehrlagenaufbau unzureichenden Justiergenauigkeit derzeit nicht möglich. Diese unzureichende Justiergenauigkeit ist dabei durch einen unvermeidbaren Verzug des flexiblen organischen Trägermaterials der flexiblen Verdrahtungen zurückzuführen.

35

Bei Forderungen nach Strukturfeinheiten von weniger als 100 µm werden Schaltungen in Dünnschichttechnik auf Silizium

aufgebaut. Eine Flexibilisierung dieser Schaltungen kann dabei, innerhalb bestimmter Grenzen, durch kostenintensives Dünnschleifen des Siliziumträgers erreicht werden. Vergleichbare Verdrahtungsdichten könnten auf einem flexiblen, organischen Trägermaterial nur durch eine entsprechende Anzahl zusätzlicher Verdrahtungsebenen realisiert werden.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein einfaches und wirtschaftliches Verfahren zur Herstellung flexibler metallischer Feinstrukturen mit Strukturfeinheiten von weniger als 100 μm zu schaffen. Das Verfahren soll dabei insbesondere auch für die Herstellung des Sensorfeldes von Sensoranordnungen zur Erfassung von Fingerabdrücken geeignet sein.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die mit der Prozessierung flexibler Trägermaterialien verbundenen Nachteile dann vermieden werden können, wenn es gelingt, eine dünne Basisschicht aus einem flexiblen organischen Material zunächst auf einen starren Hilfsträger aufzubringen und nach der Herstellung der metallischen Feinstrukturen ohne die Gefahr von Beschädigungen wieder vom Hilfsträger abzulösen. Eine derartige schonende Ablösung der Basisschicht vom Hilfsträger kann durch Laserablation von der Rückseite des Hilfsträgers aus vorgenommen werden, sofern der Hilfsträger aus einem für die verwendete Laserstrahlung zumindest weitgehend durchlässigen Material besteht.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet folgende Vorteile:

- Anwendung der Dünnschichttechnik auf einem starren Hilfsträger ermöglicht auch die Ausbildung mehrlagiger Feinstrukturen.
- Die hohe erreichbare Auflösung verringert die in der Leiterplattentechnologie erforderliche Lagenanzahl.
- Die Verarbeitung starrer Substrate ist wesentlich günstiger, als die Prozessierung flexibler Materialien.
- Ein Ablösen des einlagigen oder mehrlagigen Aufbaues vom Hilfsträger ist schnell und kostengünstig möglich.

- Die Montage von ICs, passiven Bauelementen und Sensoren kann, noch auf dem Hilfsträger, beispielsweise durch Kleben oder Löten erfolgen.
- Der Hilfsträger ist mehrfach verwendbar.
- 5 - Der Grad der Flexibilität kann durch Material und Dicke der untersten Basisschicht eingestellt werden.
- Das Vereinzeln der Schaltungen ist kostengünstig möglich.
- Eine mehrlagige Weiterverdrahtung ist bis zur Systemebene möglich.
- 10 - Hohe mechanische Belastbarkeit der flexiblen Schaltungen.
- Ein Übertragen der flexiblen Schaltung ist auf einen beliebigen, auch dreidimensional geformten Träger möglich.
- Bei Verwendung temperaturstabiler Materialien (Zyklisiertemperaturen 350°C) können die flexiblen Schaltungen auch bei erhöhter Umgebungstemperatur eingesetzt werden.
- 15 - Bei Verwendung bestimmter Materialien, z.B. Polyimide, sind die flexiblen Feinstrukturen chemisch sehr stabil.
- 20 Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 12 angegeben.

Eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im Anspruch 13 angegeben.

25

Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 ermöglicht eine Durchlässigkeit des Hilfsträgers für die Laserstrahlung von etwa 90%.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 ermöglicht ebenfalls eine Durchlässigkeit des Hilfsträgers für die Laserstrahlung von etwa 90%, wobei hier jedoch zusätzlich die relativ geringen Kosten für einen Hilfsträger aus Borosilicatglas zu betonen sind.

35 Die Weiterbildung nach Anspruch 4 ermöglicht durch das Aufbringen einer Haftschrift auf den Hilfsträger eine verbesserte Haftung der Basisschicht während der Prozessierung des

Aufbaues. Dabei wird gemäß Anspruch 5 eine Haftschrift aus Titan, die für die Laserstrahlung beim Ablösen der Basis-schicht durchlässig ist, bevorzugt. Gemäß Anspruch 6 kann die Haftschrift mit einer äußerst geringen Schichtdicke günstig
5 durch Sputtern auf den Hilfsträger aufgebracht werden.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 7 ermöglicht eine äußerst einfache und wirtschaftliche Applikation der Basisschicht auf den Hilfsträger. Gemäß Anspruch 8 wird dabei eine Folie aus
10 einem thermostabilen Polyimid bevorzugt, zumal hierdurch der Einsatz des fertigen Produkts auch bei erhöhter Umgebungstemperatur ermöglicht wird. Die Folie kann dann gemäß Anspruch 9 durch das Aufbringen einer Planarisierung eine sehr hohe Oberflächenqualität erhalten, welche die Ausbildung feinsten
15 metallischer Strukturen ermöglicht.

Die Weiterbildung nach Anspruch 10 ermöglicht das Aufbringen einer zweiten Lage von metallischen Feinstrukturen, also beispielsweise die Erzeugung einer zweiten Verdrahtungslage, wobei die Flexibilität des gesamten Aufbaues nach der Ablösung
20 vom Hilfsträger erhalten bleibt. Durchkontaktierungen zwischen den beiden Verdrahtungslagen können dabei gemäß Anspruch 11 auf einfache Weise durch das Einbringen von Löchern in die Isolationsschicht realisiert werden.

25 Die Ausgestaltung nach Anspruch 12 ermöglicht durch das Aufbringen einer Passivierungsschicht einen wirksamen Handling-Schutz des gesamten mehrlagigen Aufbaues.

30 Gemäß Anspruch 13 kann das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere zur Herstellung von kostengünstigen Sensoranordnungen zur Erfassung von Fingerabdrücken eingesetzt werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand
35 der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 eine teilweise Draufsicht auf das Sensorfeld einer
Sensoranordnung zur Erfassung von Fingerabdrücken,
Figur 2 einen Schnitt gemäß der Linie II - II der Figur 1,
5 Figur 3 eine Anordnung zur Ablösung des mehrschichtigen
Aufbaus gemäß Figur 2 vom Hilfsträger und
Figur 4 eine Anwendungsmöglichkeit erfindungsgemäß herge-
stellter flexibler Feinstrukturen für dreidimensio-
nales Packaging.

10

Figur 1 zeigt eine teilweise Draufsicht auf das Sensorfeld
einer Sensoranordnung zur Erfassung von Fingerabdrücken, wo-
bei der mehrschichtige Aufbau des Sensorfeldes aus dem in Fi-
gur 2 dargestellten Schnitt zu entnehmen ist. Um eine bessere
15 Übersicht zu ermöglichen, sind die einzelnen Schichten des
mehrlagigen Aufbaues in Figur 2 in einem auseinandergezogenen
Zustand dargestellt.

Bei dem in den Figuren 1 und 2 stark vereinfacht dargestell-
20 ten Sensorfeld handelt es sich um einen mehrschichtigen Auf-
bau zur Herstellung einer kapazitiv wirkenden Sensoranordnung
zur Erfassung von Fingerabdrücken. Ein zumindest teilweise
vergleichbarer mehrschichtiger Aufbau eines Sensorfeldes geht
beispielsweise aus der EP-B-0 459 808 hervor.

25

Bei der Herstellung des in den Figuren 1 und 2 dargestellten
Sensorfeldes wird von einem starren Hilfsträger 1 aus Borosi-
licatglas ausgegangen. Um die Haftung des nachfolgenden Auf-
baus auf dem Hilfsträger 1 mit Sicherheit zu gewährleisten,
30 wird durch Sputtern eine Haftschrift 2 aus Titan aufgebracht.
Auf dieser Haftschrift 2 wird dann eine Basisschicht 3 aufge-
bracht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich
bei dieser Basisschicht 3 um eine Folie aus einem thermosta-
bilen Polyimid, die eine Dicke von 50 µm aufweist und durch
35 Laminieren aufgebracht wird. Anschließend wird die Basis-
schicht 3 durch das Aufschleudern eines Isolationsmaterials

planarisiert, wobei dieser Vorgang in Figur 2 durch eine separat dargestellte Planarisierung 4 aufgezeigt ist.

Die nachfolgende Erzeugung metallischer Feinstrukturen 5 kann
5 grundsätzlich in Substraktivtechnik, Additivtechnik oder Semiadditivtechnik vorgenommen werden. Im geschilderten Ausführungsbeispiel werden die Feinstrukturen 5 als Leiterbahnstrukturen semiadditiv hergestellt. Auf die ganzflächig mit einer Schichtenfolge aus Titan und Palladium besputterte
10 Planarisierung 4 wird dabei ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Fotoresist aufgebracht und so strukturiert, daß auf das freientwickelte Leiterbahnbild z.B. galvanisch Gold oder galvanisch bzw. chemisch Kupfer abgeschieden werden kann. Nach dem Strippen des Fotoresists werden dann die nicht den
15 gewünschten Feinstrukturen 5 entsprechenden Bereiche der Schichtenfolge aus Titan und Palladium durch selektives Ätzen bis zur Oberfläche der Planarisierung 4 abgetragen.

Auf die Feinstrukturen 5 wird dann eine fotostrukturierbare
20 Isolationsschicht 6 aufgebracht, in welche durch Belichten und Entwickeln Löcher 61 eingebracht werden, die beispielsweise einen Durchmesser von 25 µm aufweisen. Bei der nachfolgenden Herstellung der zweiten Lage metallischer Feinstrukturen 7, die der Herstellung der ersten Lage von Feinstrukturen
25 5 entspricht, werden dann Durchkontaktierungen 71 erzeugt, welche elektrisch leitende Verbindungen zwischen den beiden Strukturebenen bilden und die Strukturierung für das Sensorfeld und die Chipkontaktierung vervollständigen.

30 Die Stärke der Feinstrukturen 5 und 7 kann beispielsweise zwischen 1 µm und 5 µm liegen. Die Breite der einzelnen Strukturen und der Abstand zwischen diesen Strukturen kann problemlos mit Maßen von deutlich weniger als 50 µm realisiert werden.

35

Abhängig von den schaltungstechnischen Erfordernissen bzw. von dem Wunsch nach einem wirksamen Handling-Schutz, wird das

Sensorfeld abschließend mit einer Passivierungsschicht 8 versehen, die beispielsweise aus BaTiO_3 , Al_2O_3 oder SiO_3 besteht.

- 5 Die Kontaktierung der in der Zeichnung nicht dargestellten hochpoligen Steuer- IC's der Sensoranordnung erfolgt mittels Kleben oder Löten. Für eine Lötverbindung werden dabei in Dünnschichttechnik SnPb-Bumps galvanisch erzeugt, die nach dem Umschmelzen als Lotdepots für die Chipkontaktierung in Flip-
10 Chip-Technik dienen.

Nach elektrischer und optischer Prüfung wird der aus mehreren zusammenhängenden Einzelanordnungen bestehende Mehrlagenaufbau beispielsweise mit einem Nd:YAG - Laser bis auf die Haft-
15 schicht 2 hinunter in einzelne Sensorfelder getrennt. Nun erfolgt die Ablation des Schichtaufbaus vom Hilfsträger mit Hilfe eines Excimer-Lasers, der mit XeF (Wellenlänge 350 nm) betrieben wird.

- 20 Die vorstehend erwähnte Laserablation wird mit Hilfe einer in Figur 3 schematisch dargestellten Anordnung vorgenommen. Die Laserstrahlung LS des Excimer-Lasers wird dabei in Richtung des Pfeiles 9 auf einen Umlenkspiegel 10 gerichtet und über telezentrische Abbildungslinsen 11 und 12 auf die Oberfläche
25 des Hilfsträgers 1 umgelenkt. Der Hilfsträger 1 und der aus den Schichten 3 bis 8 (vgl. Figur 2) bestehende Aufbau A sind auf einem in Figur 3 nicht dargestellten XY-Tisch angeordnet, der ein Scannen mit einer Relativbewegung zwischen der ein rechteckiges Strahlprofil aufweisenden Laserstrahlung LS und
30 dem Hilfsträger 1 ermöglicht. Diese Scanbewegung ist in Figur 3 durch Pfeile 13 angedeutet.

Durch die Einwirkung der Laserstrahlung LS wird in einem kalten Vorgang die Haftwirkung zwischen der Haftsicht 2 und
35 der Basisschicht 3 zumindest weitgehend aufgehoben, so daß der Aufbau A abgelöst werden kann, so wie es in Figur 3 durch den Pfeil 14 angedeutet ist. Ist die Basisschicht 3 mit Hilfe

eines Klebers auf die Haftschrift 2 aufgebracht, so hebt die Laserstrahlung LS in vergleichbarer Weise die Wirkung dieses Klebers auf.

- 5 Der Hilfsträger 1 mit der Haftschrift 2 (vgl. Figur 2) kann nach einer Reinigung wiederverwendet werden.

Figur 4 zeigt in stark vereinfachter schematischer Darstellung, wie nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte flexible Feinstrukturen 15 für dreidimensionales Packaging eingesetzt werden können. Nachdem aktive und passive Bauelemente 16 und/oder Sensoren auf die letzte Verdrahtungsebene geklebt oder gelötet worden sind, können sie nach der vorstehend geschilderten Laserablation durch einfaches Falten übereinandergestapelt werden. Das so hergestellte 3D-Package kann in einfacher Weise BGA-kontaktiert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zur Herstellung mehrlagiger Spulen verwendet werden. Dabei werden zunächst einige nebeneinander liegende ein- oder mehrlagige, flexible Spulen in Spiralform hergestellt. Diese können nun durch Falten übereinandergelegt werden. So ist es möglich, Spulen mit hoher Induktivität kostengünstig herzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung metallischer Feinstrukturen (5) auf einer dünnen Basisschicht (3) aus einem flexiblen organischen Material, mit folgenden Schritten:
- Aufbringen der Basisschicht (3) auf einen starren Hilfsträger (1);
 - Erzeugung der metallischen Feinstrukturen (5) auf der Basisschicht (3);
 - 10 - Ablösung der Basisschicht (3) vom Hilfsträger (1) durch Einwirkung von Laserstrahlung (LS), die durch den Hilfsträger (1) hindurch auf die Basisschicht (3) gerichtet wird, wobei
 - der Hilfsträger (1) aus einem für die zur Ablösung der Basisschicht (3) verwendete Laserstrahlung (LS) zumindest weitgehend durchlässigen Material besteht.
 - 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet ,
- 20 daß ein Hilfsträger (1) aus Quarzglas verwendet wird und daß für die Ablösung der Basisschicht (3) ein Excimerlaser mit einer Wellenlänge der Laserstrahlung (LS) von 248 nm verwendet wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet ,
- daß ein Hilfsträger (1) aus Borosilicatglas verwendet wird und daß für die Ablösung der Basisschicht (3) ein Excimerlaser mit einer Wellenlänge der Laserstrahlung (LS) von 350 nm
- 30 verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet ,
- 35 daß vor dem Aufbringen der Basisschicht (3) eine Haftschiicht (2) auf den Hilfsträger (1) aufgebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Haftschrift (2) aus Titan auf den Hilfsträger (1)
aufgebracht wird.

5

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haftschrift (2) durch Sputtern auf den Hilfsträger
(1) aufgebracht wird.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Basisschicht (3) in Form einer Folie aufgebracht
wird.

15

8. Verfahren nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch die Verwendung einer Fo-
lie aus einem thermostabilen Polyimid.

20

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf die Basisschicht (3) eine Planarisierung (4) aus ei-
nem elektrisch isolierenden Material aufgebracht wird.

25

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf die metallischen Feinstrukturen (5) eine Isolations-
schicht (6) aufgebracht wird, daß auf der Isolationsschicht
(6) eine zweite Lage von metallischen Feinstrukturen (7) er-
zeugt wird und daß dann die Basisschicht (3) vom Hilfsträger
(19) abgelöst wird.

30

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

35 daß in die Isolationsschicht (6) Löcher (61) eingebracht wer-
den, die bei der Erzeugung der zweiten Lage von metallischen

11

Feinstrukturen (7) Durchkontaktierungen zur ersten Lage von metallischen Feinstrukturen (5) bilden.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
5 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß vor der Ablösung der Basisschicht (3) eine Passivierungsschicht (8) auf die zweite Lage von metallischen Feinstrukturen (7) aufgebracht wird.
- 10 13. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 12 zur Herstellung von Sensoranordnungen zur Erfassung von Fingerabdrücken.

Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung metallischer Feinstrukturen und Anwendung des Verfahrens bei der Herstellung von Sensoranordnungen zur Erfassung von Fingerabdrücken

Auf einem starren Hilfsträger (1) wird eine dünne Basis-
schicht (3) aus einem flexiblen Material aufgebracht, worauf
auf der Basisschicht (3) metallische Feinstrukturen (5), ins-
besondere Leiterbahnstrukturen, erzeugt werden. Anschließend
wird die Basisschicht (3) vom Hilfsträger (1) durch Einwirkung von Laserstrahlung abgelöst, die durch den Hilfsträger (1) hindurch auf die Basisschicht (1) gerichtet wird.

15

Figur 2

1/2

FIG 1

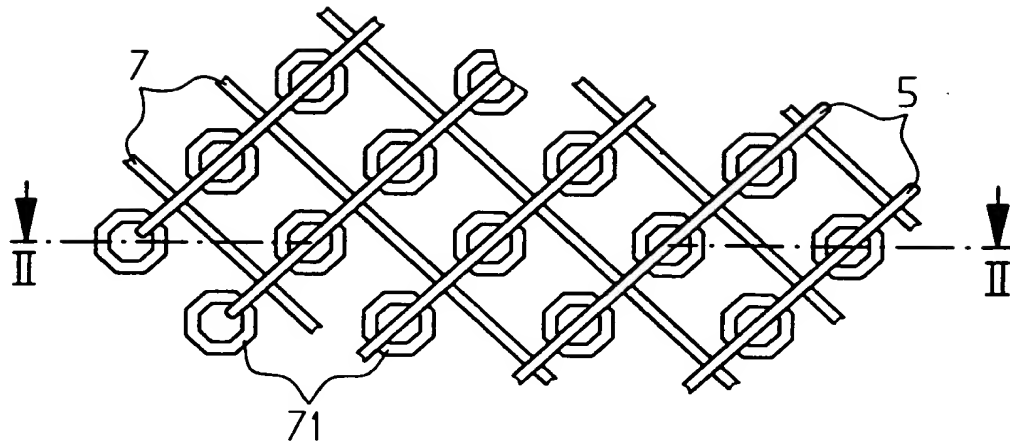
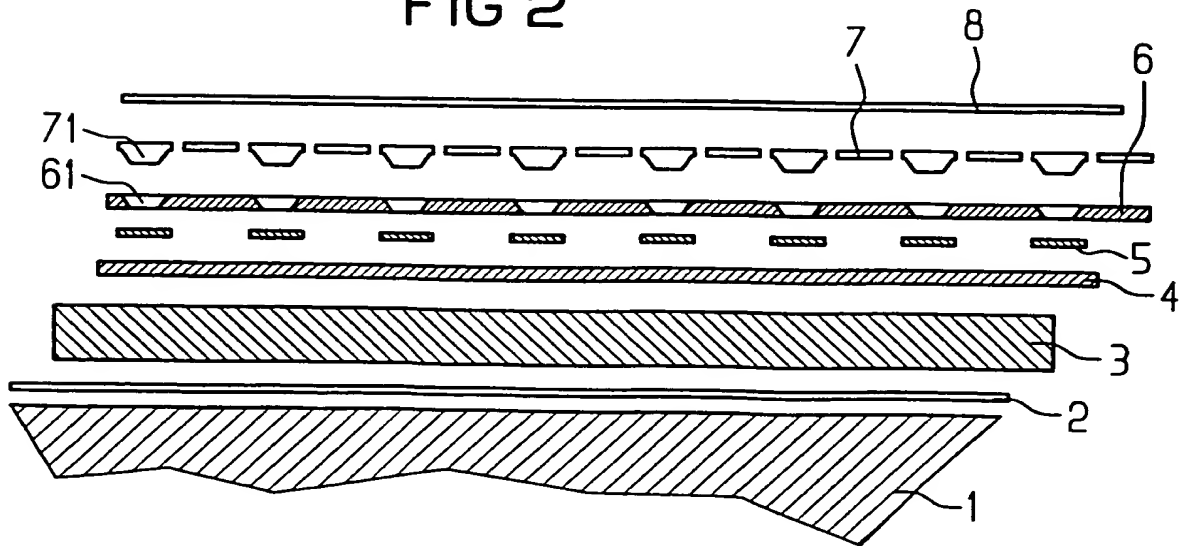


FIG 2



2/2

FIG 3

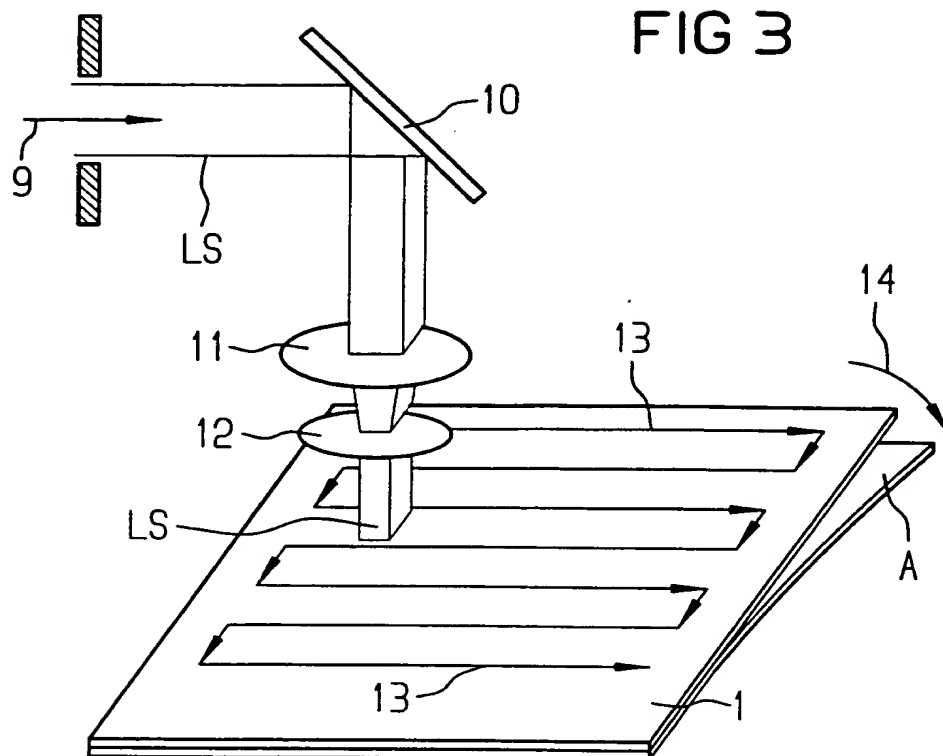


FIG 4

